

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 16 FEB 2004

WIPO PCT

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 102 57 392.1

Anmeldetag: 06. Dezember 2002

Anmelder/Inhaber: Tracto-Technik GmbH, Lennestadt/DE

Bezeichnung: Kanalbohrverfahren und -vorrichtung

IPC: E 21 B, H 02 G, E 03 F

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 11. Dezember 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Agurks

6. Dezember 2002

44 961 K

TRACTO-TECHNIK GmbH

=====

Reiherstraße 2, 57368 Lennestadt

=====

Zusammenfassung:

Kanalbohrverfahren zum Erzeugen eines aus umgebenden Erdreich in einen mit einer Mauer vom Erdreich getrennten Schacht führenden Kanals mit den folgenden Schritten:

- Bohren eines Kanals durch das Erdreich mit einem ersten Bohrkopf von einer Startgrube in Richtung auf den Schacht,
- Durchbohren der Mauer mit dem ersten Bohrkopf in dieser Richtung zur Erzeugung eines Mauerdurchbruchs,
- Wechsel von dem ersten zu einem zweiten Bohrkopf im Schacht,
- Aufweiten des Mauerdurchbruchs durch Bohren mit dem zweiten Bohrkopf in die entgegengesetzte Richtung.

"Kanalbohrverfahren und -vorrichtung"

Die Erfindung betrifft ein Kanalbohrverfahren und eine Kanalbohrvorrichtung zum Erzeugen eines aus dem Erdreich in einen mit einer Mauer umgebenen Schacht führenden Kanals.

In der DE 198 20 483 C1 werden zwei unterschiedliche Methoden zum Anlegen von Hausanschlüssen beschrieben. Zunächst wird ein Verfahren beschrieben, bei dem ein Kanal für einen Hausanschluß mit einem steuerbaren Bohrkopf von einer außerhalb des Hauses liegenden Startgrube zu einer an die Außenmauer des Hauses von außen angrenzende Zielgrube angelegt wird. Der Durchbruch der Außenmauer erfolgt mit einer separaten Betonbohrvorrichtung wie einer Bohrhammervorrichtung oder einem Bohrsägegerät.

Als Neuerung wird in DE 198 20 483 C1 ein Verfahren beschrieben, bei dem von der Hausinnenseite zunächst mit einer Bohrkrone zum Durchbohren der Betonaußenwand ein Durchbruch durch die Außenwand und nach einem Werkzeugwechsel mit einem verlaufsgesteuerten Bohrkopf in das Haus umgebenden Erdreich ein Kanal für einen Hausanschluß angelegt wird.

Beide Verfahren sind aufwendig. Bei dem einen Verfahren muß mit aufwendigen Ausschachtungsarbeiten eine Zielgrube angelegt werden, während bei dem zweiten Verfahren das gesamte für den Vortrieb des verlaufsgesteuerten Bohrkopfs notwendige Gerät in den Keller des Hauses geschafft werden muß.

Daher stellt sich die Aufgabe, ein zum Erzeugen eines aus dem Erdreich in einen mit einer Mauer umgebenen Schacht führenden Kanals einfach durchzuführendes Verfahren und eine hierfür geeignet Vorrichtung zu schaffen.

Diese Aufgabe wird durch die Gegenstände der nebengeordneten Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

Die Erfindung geht von dem Grundgedanken aus, mit einem ersten Bohrkopf zunächst einen von der Startgrube bis in den Schacht führenden Kanal zu erzeugen, wobei der Bohrkopf vorzugsweise derart ausgebildet ist, daß er sowohl im Erdreich einen Kanal erzeugen, als auch eine Mauer durchstoßen kann. Der auf diese Weise erzeugte Mauerdurchbruch hat im Austrittsbereich meist eine unregelmäßig, häufig willkürliche Form. Zum Anschließen von Kanalrohren ist es in der Regel notwendig, diesen Mauerdurchbruch nachzubearbeiten. Deshalb wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, den ersten durch einen zweiten Bohrkopf an der eingesetzten Bohrvorrichtung zu ersetzen und zumindest für den Bereich des Mauerwerks entgegen der ursprünglichen Vortriebsrichtung zu bohren. So kann durch entsprechende Wahl des zweiten Bohrkopfs ein Mauerdurchbruch mit gewünschter Form und Größe erzeugt werden.

Das erfindungsgemäße Verfahren bietet ferner den Vorteil, daß durch den ersten Bohrkopf zunächst ein Mauerdurchbruch mit geringem Querschnitt erzeugt werden kann. Dieser kann mit einem geringeren Drehmoment als bei einem großen Mauerdurchbruch erzeugt werden. Das anschließende Erweitern des Mauerdurchbruchs auf einen größeren Querschnitt ist dann ebenfalls mit einem geringeren Drehmoment möglich. Somit kann bei dem erfindungsgemäßen Verfahren eine Bohrvorrichtung eingesetzt werden, die nur ein geringes maximales Drehmoment erzeugt.

Ebenso bietet das erfindungsgemäße Verfahren beispielsweise beim Einsatz in Abwasserschächten den Vorteil, daß ein Durchbruch der Schachtwand ohne Einsatz eines explosionsgeschützten Bohrantriebs im Schacht erzeugt werden kann. Die in den Schacht eindringenden Bauteile können dabei keine Explosionsgefahr hervorrufen.

Mauerdurchbrüche in Schachtwänden oder Raumwänden müssen in bestimmten Anwendungsfällen mit bestimmten Dichtmaterialien ausgekleidet werden. Dadurch muß der Mauerdurchbruch selbst meist einen größeren Querschnitt aufweisen, als das durch den Durchbruch zu führende Rohr. Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren ist es nun möglich, einen auf das durchzuführende Rohr angepaßten Erdkanal mit geringem Querschnitt zu erzeugen und nur den Mauerdurchbruch auf den für die zusätzlich einzubringenden Materialien angepaßten Querschnitt aufzuweiten. Dadurch kann darauf verzichtet werden, den gesamten Erdkanal mit einem größeren, als für das Rohr notwendigen Querschnitt zu erzeugen.

Die vorliegende Erfindung kann zum Erzeugen eines aus dem Erdreich in einen mit einer Mauer umgebenen Schacht führenden Kanals eingesetzt werden. Als Kanal wird dabei insbesondere jeder durch Bohrgeräte erzeugte Freiraum in einer festeren Umgebung verstanden. Insbesondere ist ein Kanal ein Freiraum mit rundem Querschnitt. Der Kanal kann dazu verwendet werden, Rohrleitung, Kabel und andere Langkörper aufzunehmen. Beispielsweise können auch Armierungen in den Kanal eingebracht werden. Ebenso kann der Kanal mit einem festen oder sich verfestigenden Material gefüllt werden, um beispielsweise die Versteifung der festeren Umgebung herbeizuführen.

Als Schacht wird ein von einer Mauer umgebener Freiraum verstanden, zu und von dem Kanäle führen. Insbesondere ist ein Schacht ein Anschlußschacht für Rohrleitungen, beispielsweise wie er im Untergrund von Straßen beispielsweise für die Abwasserführung oder die Führung von Gasleitungen, Fernmeldeleitung und sonstigen Kommunikationsleitungen angelegt wird. Als Schacht im Sinne dieser Erfindung wird insbesondere auch der Raum eines Hauses, insbesondere ein Kellerraum, verstanden.

Erdreich wird im Sinne der allgemeinen Bedeutung dieses Wortes verstanden, jedoch für Zwecke der vorliegenden Erfindung auch als ein Bereich unterhalb der Erdoberfläche, der flüssige oder nicht gefüllte Abschnitte aufweist, sowie jede feste, schüttfähige oder viskose Masse unterhalb der Erdoberfläche oder in vergleichbarer Zusammensetzung und Anordnung oberhalb der Erdoberfläche.

Als Mauer wird insbesondere jede speziell für die Begrenzung des Schachts erzeugte Materialanhäufung verstanden. Insbesondere wird unter einer Mauer eine aus zusammengesetzten Einzelstücken, beispielsweise Steinen, gebildetes Mauerwerk verstanden. Auch kann eine Mauer eine aus einem Material, beispielsweise Beton oder Kunststoff, gegossene Raumbegrenzung sein.

Eine Startgrube kann zum Zwecke der Darstellung dieser Erfindung auch eine Startposition auf der Erdoberfläche sein.

Erfindungsgemäß wird der zu erzeugende Kanal zunächst von einer Startgrube mit einem ersten Bohrkopf erzeugt, der in Richtung auf den Zielschacht vorgetrieben wird. Dabei kann die Startgrube eine speziell ausgehobene Grube sein. Als Startgrube kann beispielsweise jedoch auch ein weiterer Schacht (Startschacht) verwendet werden.

Besonders beim Bohren aus einem Startschacht kann es zweckmäßig sein, eine diesen umgebende Mauer zunächst mit einem weiteren Bohrkopf zu durchbrechen.

Das Erzeugen des Kanals mittels des ersten Bohrkopfes erfolgt insbesondere nach den in der Praxis gut bekannten Methoden zum Horizontalbohren. Dabei kann der erste Bohrkopf beispielsweise selbstvortreibend oder durch ein Gestänge vorgetrieben ausgebildet sein. Der erste Bohrkopf kann ein steuerbarer Bohrkopf, beispielsweise mit einer asymmetrisch ausgebildeten

Bohrkopfgeometrie mit einer Steuerfläche sein. Er kann als Schlagbohrkopf ausgebildet sein. Vorzugsweise weist der Bohrkopf Adapter zur Aufnahme eines in den zu erzeugenden Kanal einzubringenden Rohrs auf, so daß das Rohr durch den vorgetriebenen Bohrkopf unmittelbar in den erzeugte Kanal eingezogen wird.

Besonders bevorzugt ist das vorseilende Bohren, vorzugsweise mit Bohrköpfen mit Frontschneidergeometrie.

Bei Erreichen der Außenfläche der den Schacht umgebenden Mauer wird der Bohrkopf weiter vorangetrieben und erzeugt einen Durchbruch durch das Mauerwerk.

Anschließend kann der erste Bohrkopf im Schacht gegen einen zweiten Bohrkopf ersetzt oder erweitert werden. Bei einem gestängegetriebenen Bohrkopf kann der erste Bohrkopf vom Bohrgestänge gelöst und der zweite Bohrkopf mit dem Gestänge verbunden werden. Dabei ist der zweite Bohrkopf vorzugsweise derart ausgebildet, daß er für einen gestängegezogenen Bohrvortrieb geeignet ist. Der zweite Bohrkopf kann dann entgegen der Vortriebsrichtung des ersten Bohrkopfes durch den Mauerdurchbruch vorgetrieben werden und weiten diesen auf. Als Aufweiten wird insbesondere eine Querschnittsvergrößerung verstanden. Aufweiten im Sinne der Erfindung kann jedoch auch die Nachbearbeitung der Umfangsränder des Mauerdurchbruchs sein. Diese können durch Schleifen geglättet werden oder die Form des Mauerdurchbruchs kann nachbearbeitet bzw. vergleichmäßigt werden. Die Vergleichmäßigung ist insbesondere dann notwendig, wenn vorgefertigte Anschlußelemente in den Mauerdurchbruch eingesetzt werden sollen.

Als zweiter Bohrkopf wird vorzugsweise ein Kernlochbohrer eingesetzt.

Bevorzugt wird das Bohren in die entgegengesetzte Richtung mit dem zweiten Bohrkopf beim Erreichen der im Verhältnis zum Schachtinneren außen gelegenen Fläche der Mauer beendet wird. Auf diese Weise kann das Bohren mit dem zweiten Bohrer reduziert werden, wodurch insbesondere Zeit- und Energieaufwand eingespart werden. Das Bohren mit dem zweiten Bohrkopf kann jedoch bereits vor Erreichen der im Verhältnis zum Schachtinneren außen gelegenen Fläche der Mauer beendet werden, beispielsweise wenn nur der schachtinnenliegende Bereich des Mauerdurchbruchs nachbearbeitet werden soll. Ebenso kann das Bohren mit dem zweiten Bohrkopf auch erst deutlich hinter der im Verhältnis zum Schachtinneren außen gelegenen Fläche der Mauer beendet werden, beispielsweise wenn in den Mauerdurchbruch ein über den Mauerquerschnitt hinausragendes Anschlußelement eingesetzt werden soll.

Der zweite Bohrkopf wird auf einfache Weise zurückgewonnen, indem er nach dem Beenden des Bohrens mit dem zweiten Bohrkopf in den Schacht zurückgeführt wird.

Eine zielgerichtete Führung des Bohrkopfs, insbesondere zur genauen Zielführung auf den Punkt des zu erzeugenden Mauerdurchbruchs wird erreicht, wenn ein Sender am ersten und/oder ein weiterer Sender am zweiten Bohrkopf ein Positionssignal aussendet und die Bohrparameter in Abhängigkeit des durch einen Empfänger empfangenen Positionssignal geregelt werden. Ein Bohrparameter ist insbesondere die Ausrichtung eines mit einer Steuerfläche versehenen asymmetrischen Bohrkopfes.

Vorzugsweise wird der durch den zweiten Bohrkopf vergrößerte Mauerdurchbruch ausgekleidet wird. Dadurch kann beispielsweise das in den Schacht eingeführte Rohr isoliert werden oder mit der Mauer verbunden werden. Des weiteren können in den vergrößerten Mauerdurchbruch beispielsweise Anschlußstücke oder vorgefertigt Rohraufnahmen eingesetzt werden.

Erfindungsgemäß wird ferner ein Bohrsystem, insbesondere zur Durchführung des vorgenannten Verfahrens, mit einer Bohrlafette, einem Bohrgestänge und zwei Bohrköpfen vorgeschlagen, bei dem der erste Bohrkopf zum Vortrieb mittels Schieben durch das Gestänge ausgebildet ist und der zweite Bohrkopf zum Vortrieb mittels Ziehen durch das Gestänge ausgebildet ist, wobei der zweite Bohrkopf zur Erzeugung eines größeren Bohrlochquerschnitts ausgebildet ist.

Als Bohrlafette wird erfindungsgemäß insbesondere jedes Antriebsaggregat für einen Bohrkopf verstanden, daß den Bohrkopf vortreibt. Insbesondere weist eine Bohrlafette eine mit einem freien Ende eines Bohrgestängeschusses verbindbare Schubeinheit auf, mit der der Bohrgestängeschuß vorgerieben werden kann.

Bevorzugt ist der zweite Bohrkopf zum glattrandigen Durchbohren von Mauerwerk mit einer Vielzahl von Angriffspunkten auf der Bohrfläche ausgebildet ist. Als Angriffspunkte werden dabei Punkte der Bohrfläche verstanden, die vorstehend ausgebildet sind und als erstes in Eingriff mit dem zu durchbohrenden Material kommen. Mit zunehmender Anzahl dieser Angriffspunkte wird die durch den Bohrkopf in das zu durchbohrende Material eingebrachte Kraft auf mehrere Punkte verteilt. Auf diese Weise wird verhindert, daß große Kräfte an wenigen Punkten eingebracht werden, wodurch sonst Abplatzungen hervorgerufen werden. Als Abplatzungen werden große, beim Bohren aus dem zu durchbohrenden Material herausgeplatzte Materialstücke verstanden.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert. In dieser Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 die Anordnung der zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens verwendeten Mittel in einer schematischen Ansicht,

Fig. 2 den in Fig. 1 gekennzeichneten Ausschnitt in einer vergrößerten Darstellung,

Fig. 3 eine Kernlochbohrung als Teil des erfindungsgemäßen Verfahrens in einer geschnittenen Seitenansicht,

Fig. 4 einen ersten Verfahrensschritt einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens in einer geschnittenen Seitenansicht,

Fig. 5 einen zweiten Verfahrensschritt der weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens in einer geschnittenen Seitenansicht und

Fig. 6 einen dritten Verfahrensschritt der weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens in einer geschnittenen Seitenansicht.

In Fig. 1 dargestellt sind ein Startschacht 1 und ein Kellerraum 2, der den Zielschacht darstellt. Im Startschacht 1 ist eine Bohrlafette 3 angeordnet. Mit dieser Bohrlafette 3 werden Gestängeschüsse 4 in den in dem den Startschacht 1 umgebenden Erdreich erzeugten Kanal 5 eingeschoben. Die Gestängeschüsse 4 sind untereinander verbunden. Der vorderste Gestängeschuß 4 ist, wie in Fig. 2 ersichtlich, mit einem Bohrkopf 6 verbunden. Durch die Gestängeschüsse 4 kann ein Drehmoment auf den Bohrkopf 6 übertragen werden und dieser um die Vortriebsachse rotiert werden.

Zum Erzeugen des Kanals 5 zwischen dem Startschacht 1 und dem Kellerraum 2 wird der Bohrkopf mittels der durch die Bohrlafette 3 vorgetriebenen

Gestängeschüsse 4 in das den Startschacht 1 umgebende Erdreich eingetrieben und erzeugt dort den Kanal 5. Bei Erreichen der im Verhältnis zum Kellerraum außen gelegenen Fläche der Mauer 7 wird der Bohrkopf 6 weiter vorgetrieben und erzeugt den in Fig. 2 ersichtlichen Mauerdurchbruch 8. Dieser weist Formunregelmäßigkeiten und Abplatzungen auf. Anschließend an das erste Durchbrechen der Mauer 7 wird der Bohrkopf 6 im Kellerraum durch einen Bohrkopf 9 ersetzt. Dieser ist für die Erzeugung eines gleichmäßigen Bohrlochs in einer Mauer ausgebildet und kann einen im Verhältnis zu dem mit dem Bohrkopf 6 erzeugten Mauerdurchbruch im Querschnitt größeren Mauerdurchbruch erzeugen. Dieser Bohrkopf 9 wird durch Rückziehen der Gestänge in die entgegengesetzte Vortriebsrichtung des ersten Bohrkopfes 6 geführt und erzeugt in der Mauer 7 einen Mauerdurchbruch mit regelmäßiger Form und gewünschter Querschnittgröße (vgl. Fig. 3).

Unter Beibehaltung gleicher Bezugszeichen für gleiche Bauteile zeigen die Fig. 4 bis 6 eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens. Diese zeichnet sich dadurch aus, daß auch im Startschacht 1 eine Kernlochbohrung durchgeführt wird, um einen Durchbruch in dem den Startschacht 1 umgebende Mauer 20 zu erzeugen. Dieser Durchbruch kann mit dem zweiten Bohrkopf 9 erzeugt werden.

Anschließend wird der zweite Bohrkopf 9 durch den ersten Bohrkopf 6 ersetzt und eine Pilotbohrung von dem Startschacht 1 zu einem Zielschacht 21 erzeugt. Dabei erzeugt der Bohrkopf 6 einen Mauerdurchbruch durch die den Zielschacht 21 umgebende Mauer 22 (vgl. Fig. 5).

Hieran anschließend wird der Bohrkopf 6 im Zielschacht 21 durch einen Bohrkopf 9 ersetzt. Dieser ist für die Erzeugung eines gleichmäßigen Bohrlochs in einer Mauer ausgebildet und kann einen im Verhältnis zu dem mit dem Bohrkopf 6 erzeugten Mauerdurchbruch im Querschnitt größeren Mauerdurchbruch erzeugen. Dieser Bohrkopf 9 wird durch Rückziehen der Gestänge in die entgegengesetzte Vortriebsrichtung des ersten Bohrkopfes

6 geführt und erzeugt in der Mauer 22 einen Mauerdurchbruch mit regelmäßiger Form und gewünschter Querschnittgröße (vgl. Fig. 6).

"Patentansprüche:"

1. Kanalbohrverfahren zum Erzeugen eines aus umgebenden Erdreich in einen mit einer Mauer vom Erdreich getrennten Schacht führenden Kanals mit den folgenden Schritten:
 - Bohren eines Kanals (5) durch das Erdreich mit einem ersten Bohrkopf (6) von einer Startgrube (1) in Richtung auf den Schacht,
 - Durchbohren der Mauer (7) mit dem ersten Bohrkopf (6) in dieser Richtung zur Erzeugung eines Mauerdurchbruchs (8),
 - Wechsel von dem ersten zu einem zweiten Bohrkopf (9) oder Bohranordnung im Schacht,
 - Aufweiten des Mauerdurchbruchs (8) durch Bohren mit dem zweiten Bohrkopf (9) in die entgegengesetzte Richtung.
2. Kanalbohrverfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Bohren in die entgegengesetzte Richtung mit dem zweiten Bohrkopf (9) beim Erreichen der im Verhältnis zum Schachtinneren außen gelegenen Fläche der Mauer (7) beendet wird.
3. Kanalbohrverfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der zweite Bohrkopf (9) nach dem Beenden des Bohrens mit dem zweiten Bohrkopf in den Schacht (1) zurückgeführt wird.
4. Kanalbohrverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Sender am ersten und/oder ein weiterer Sender am zweiten Bohrkopf (6, 9) ein Positionssignal aussendet und die Bohrparameter in Abhängigkeit des durch einen Empfänger empfangenen Positionssignal geregelt werden.

5. Kanalbohrverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der durch den zweiten Bohrkopf (9) vergrößerte Mauerdurchbruch (8) ausgekleidet wird.
6. Bohrsystem mit einer Bohrlafette (3), einem Bohrgestänge und zwei Bohrköpfen (6, 9), bei dem der erste Bohrkopf zum Vortrieb mittels Schieben durch das Gestänge ausgebildet ist und der zweite Bohrkopf zum Vortrieb mittels Ziehen durch das Gestänge ausgebildet ist, wobei der zweite Bohrkopf zur Erzeugung eines größeren Bohrlochquerschnitts ausgebildet ist.
7. Bohrsystem nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der zweite Bohrkopf (9) zum glattrandigen Durchbohren von Mauerwerk mit einer Vielzahl von Bit oder dergleichen auf der Bohrfläche ausgebildet ist.
8. Bohrsystem nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß der zweite Bohrkopf (9) als Kernlochbohrer ausgebildet ist.
9. Verwendung eines Bohrsystems nach einem der Ansprüche 6 bis 8 zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 5, insbesondere zum Erzeugen eines Kanals für einen Hausanschluß.

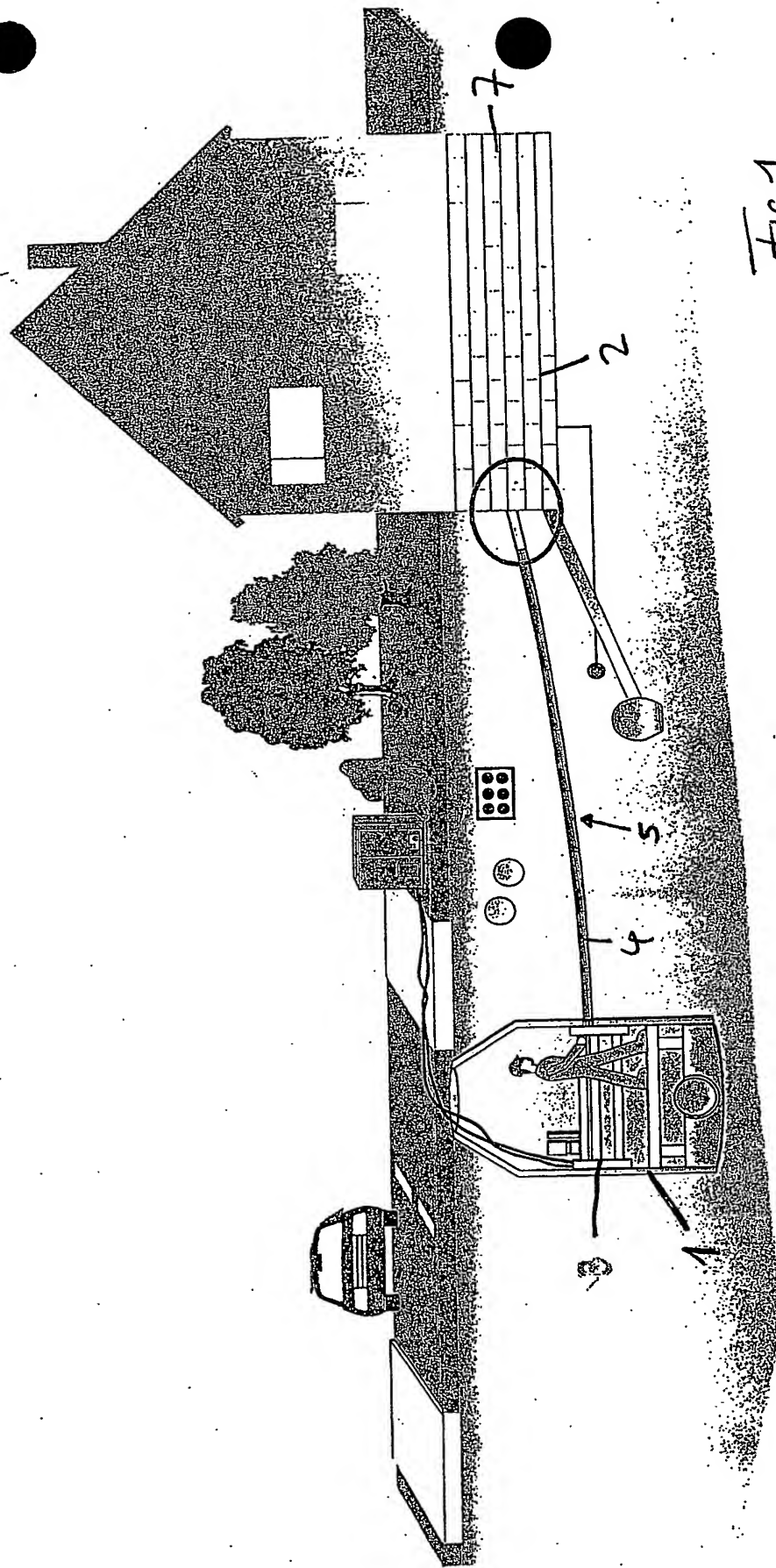


Fig. 1

BEST AVAILABLE COPY

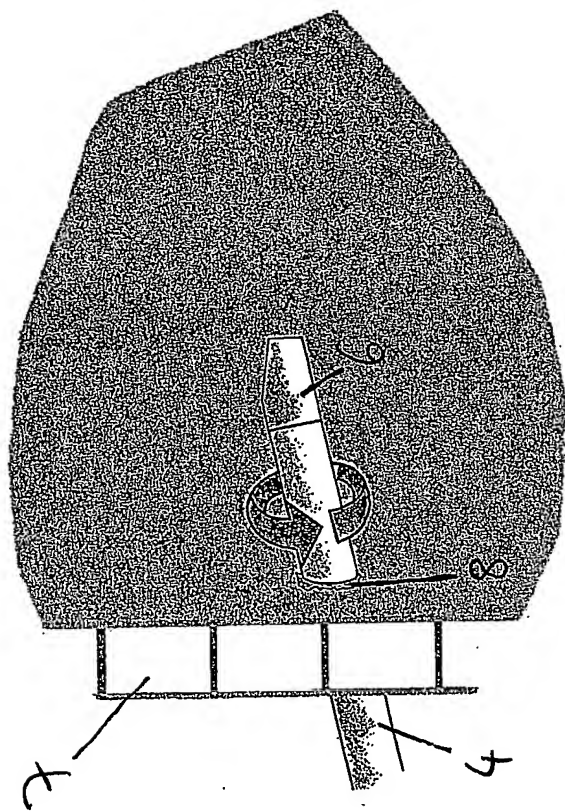
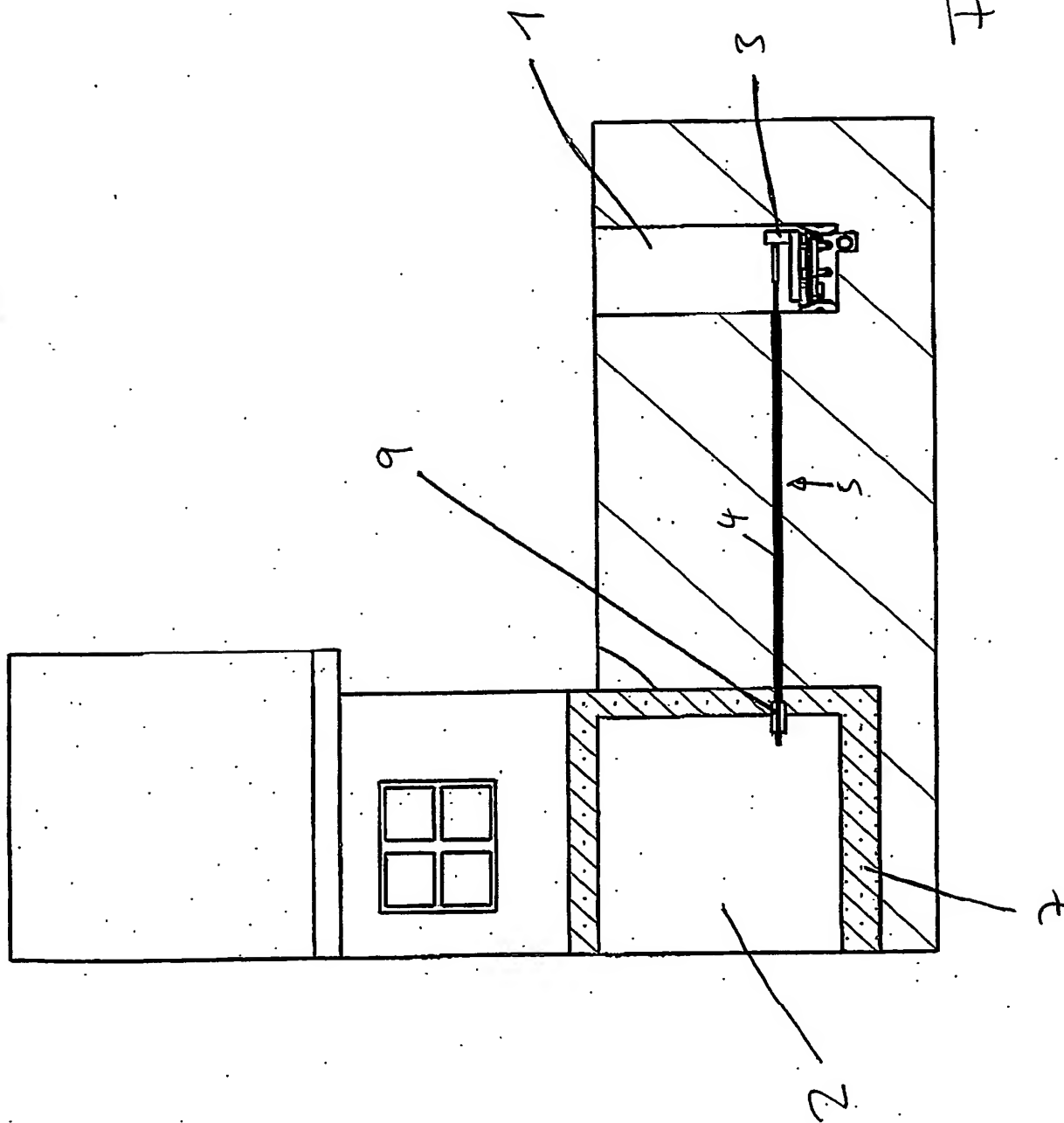


Fig. 2

BEST AVAILABLE COPY



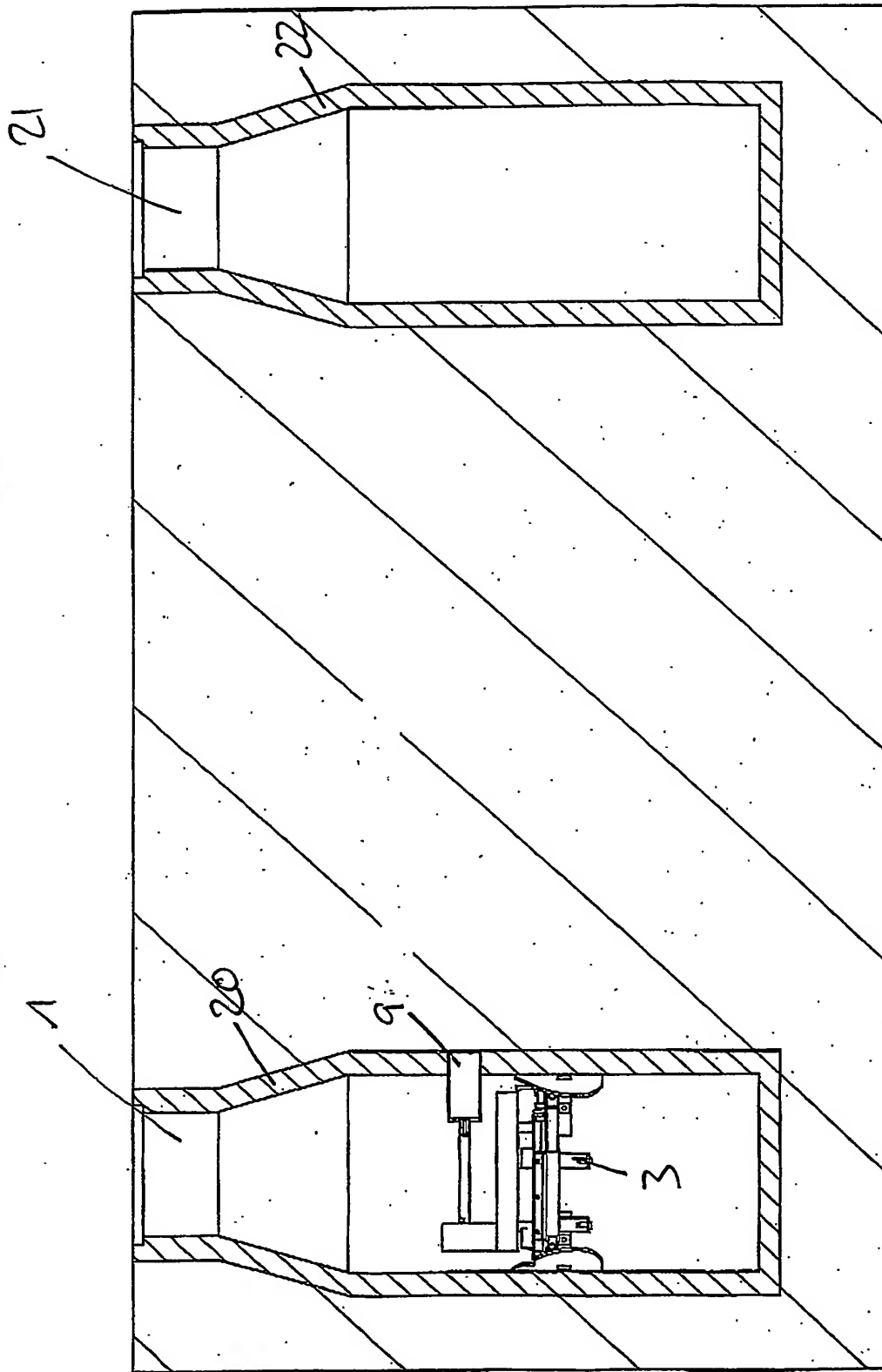
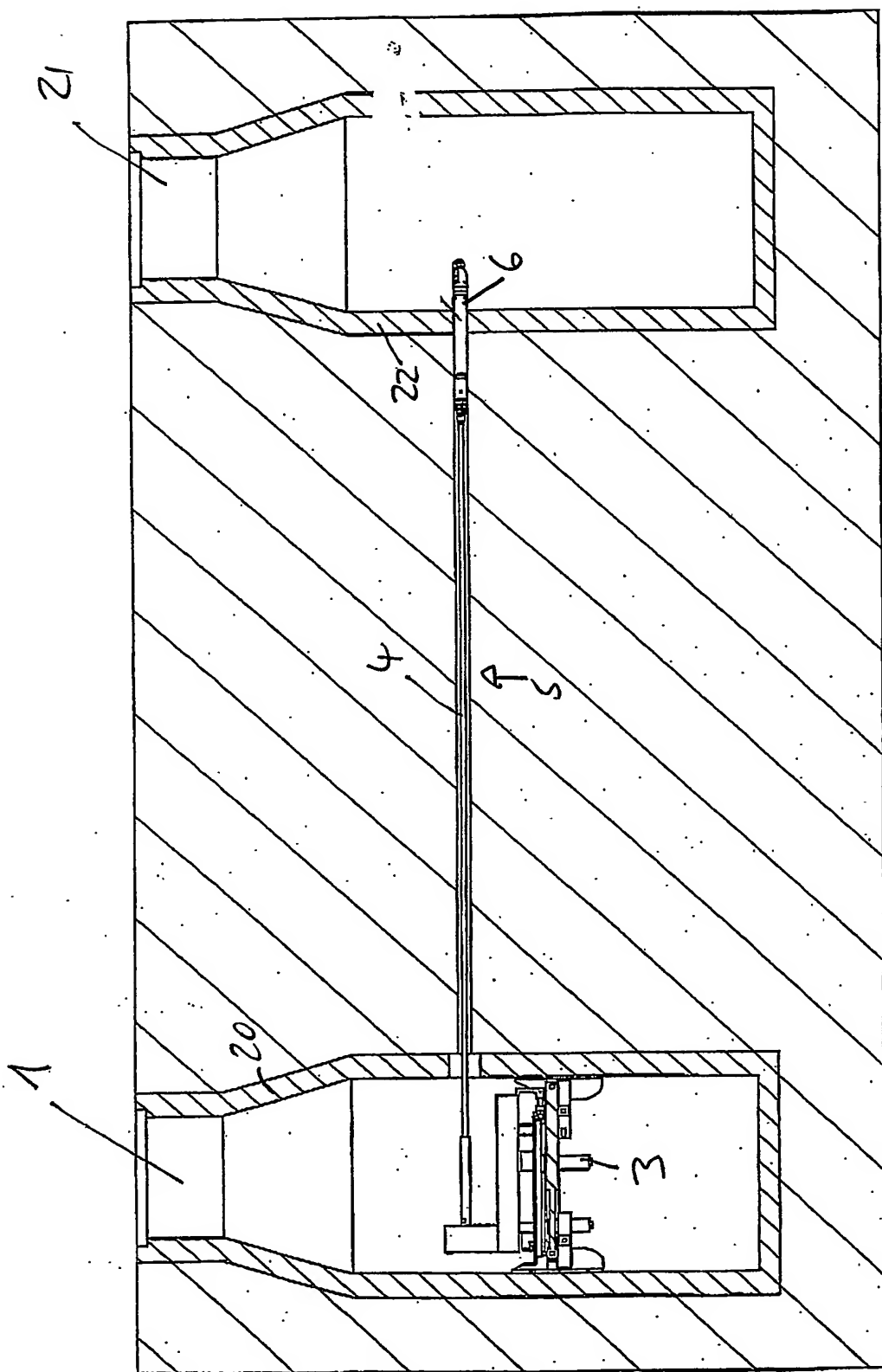


Fig. 4



5.5H

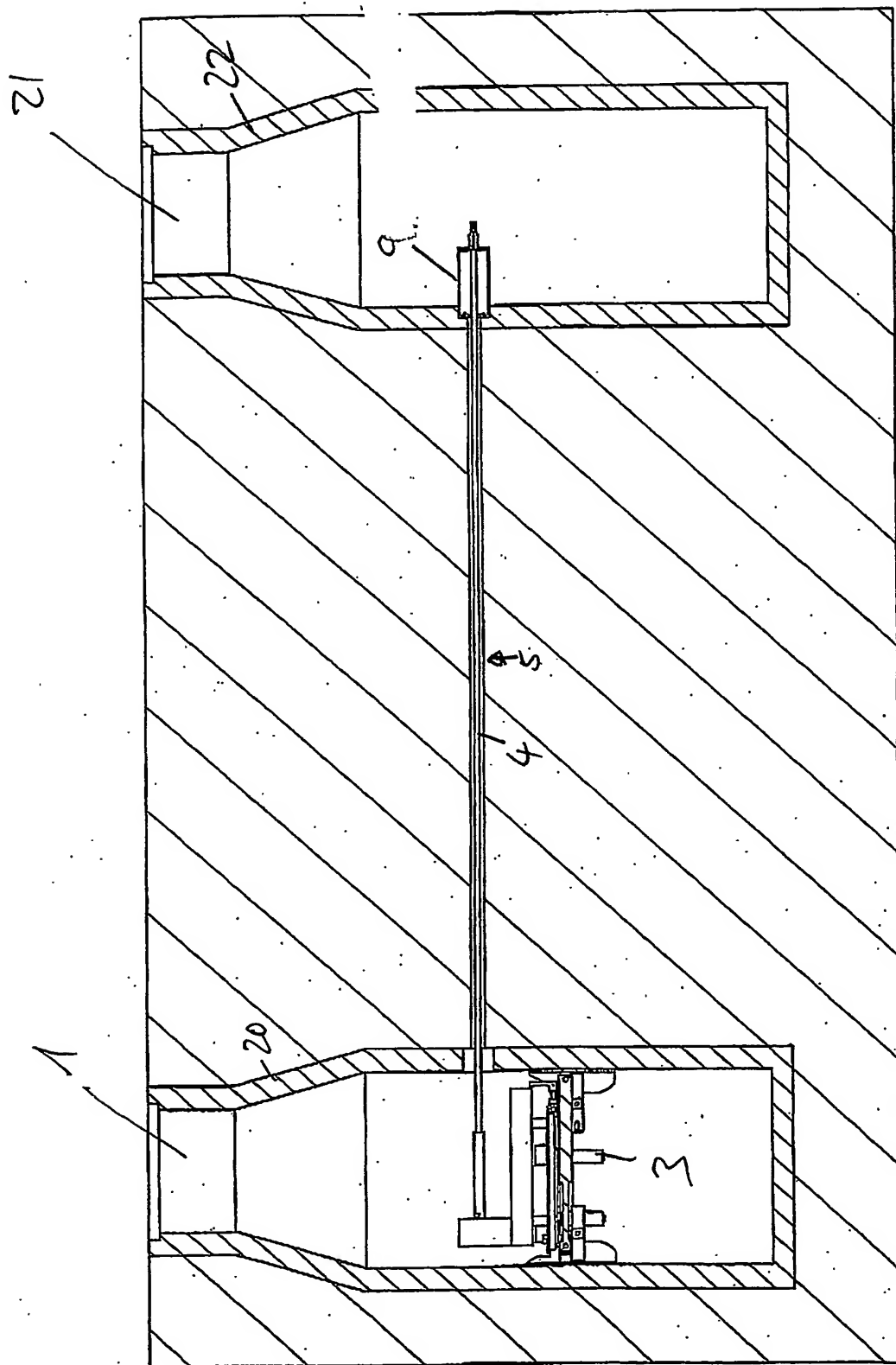


Fig. 6